

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Suk-Won CHOI, et al.

GAU: TBA

SERIAL NO: To Be Assigned

EXAMINER: TBA

FILED: December 21, 2000

FOR: Fabricating Method for a Ferroelectric Liquid Crystal Panel

REQUEST FOR PRIORITY

# 5  
Priority Papers  
Dismissing  
2-11-01  
JCS92 U.S. PTO  
09/740967  
12/21/00

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	1999-59598	December 21, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

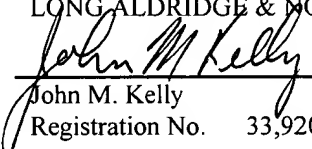
- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: December 21, 2000

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor  
701 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004  
Tel. (202) 624-1200  
Fax. (202) 624-1298  
68057.1

  
\_\_\_\_\_  
John M. Kelly  
Registration No. 33,920

JC892 U.S. PTO

09/740967



대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

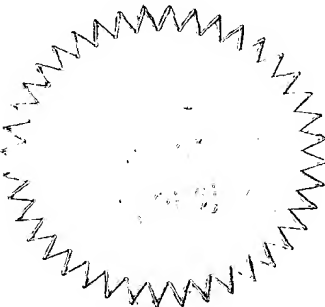
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 59598 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 12월 21일  
Date of Application

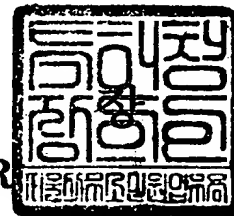
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	1999. 12. 21
【발명의 명칭】	액정 표시장치 제조방법
【발명의 영문명칭】	Method for fabrication a liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최석원
【성명의 영문표기】	CHOI ,SUK WON
【주민등록번호】	710813-1047726
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 은하수아파트 505-513
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최수석
【성명의 영문표기】	CHOI ,Su Seok
【주민등록번호】	740603-1237510
【우편번호】	431-080
【주소】	경기도 하남시 초일동 224-10
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 기 (인) 정원
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원

1019990059598

2000/11/1

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	34,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 자발분극의 특성을 갖고, 고온에서 저온으로의 상이  $SmA$ ,  $SmC^*$ ,  $SmC_A^*$ 으로 변하는 강유전성액정(FLC)을 이용한 액정 표시장치 제조방법에 관한 것으로서, 배향된 면이 서로 마주보도록 이격된 제 1, 2 기판과 광중합 반응이 일어나는 첨가제가 첨가된 FLC를 구비하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판 사이에 상기 FLC를 주입하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판 사이에 주입된 FLC를  $SmA$  상으로 존재하는 온도 이상의 온도에서 배향 처리하는 단계와; 상기 배향 처리한 온도에서 상기 FLC에 빛을 인가하여, 상기 FLC에 첨가된 첨가제가 광중합 반응에 의해 고분자 네트워크를 형성시키는 단계를 포함하는 액정 표시장치의 액정셀 제조방법을 개시하고 있다.

**【대표도】**

도 9

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

액정 표시장치 제조방법{Method for fabrication a liquid crystal display device}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정 표시장치의 한 화소부에 해당하는 단면을 도시한 도면.

도 2a 내지 도 2c는 일반적인 액정 상의 구조를 도시한 도면.

도 3a와 도 3b는 TN 액정의 동작원리를 도시한 도면.

도 4는 일반적인 강유전성액정의 분자구조를 도시한 도면.

도 5는 온도에 따른 강유전성액정의 분자구조를 도시한 도면.

도 6은 온도에 따른 강유전성액정의 전압-투과도 곡선을 도시한 도면.

도 7은 강유전성액정의 열 자극 전/후의 전기-광학적특성을 도시한 도면.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명에 따른 고분자 네트워크가 형성된 강유전성액정의 분자구조를 도시한 도면.

도 9은 본 발명에 따라 고분자 네트워크가 형성된 강유전성액정의 온도에 따른 배향특성을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 실시예에 따라 고분자 네트워크가 형성된 강유전성액정의 열 자극 전/후의 전기-광학적 특성을 도시한 도면.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

300 : 층의 경계

310 : 강유전성액정

320, 330 : 고분자 네트워크

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 상기 액정 표시장치에 사용되는 액정에 관한 것이다.
- <15> 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있다.
- <16> 근대까지 브라운관(cathode-ray tube ; CRT)이 표시장치의 주류를 이루고 발전을 거듭해 오고 있다.
- <17> 그러나, 최근 들어 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터형 액정 표시장치(Thin film transistor-liquid crystal display device)가 개발되었다.
- <18> 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <19> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보

를 표현할 수 있다.

- <20> 일반적으로 액정 표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정 패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <21> 도 1은 일반적인 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.
- <22> 액정 패널(20)은 여러 종류의 소자들이 형성된 두 장의 기판(2, 4)이 서로 대응되게 형성되어 있고, 상기 두 장의 기판(2, 4) 사이에 액정층(10)이 개재된 형태로 되어 있다.
- <23> 상기 액정 패널(20)에는 색상을 표현하는 컬러필터가 형성된 상부 기판(4)과 상기 액정층(10)의 분자 배열방향을 변환시킬 수 있는 스위칭 회로가 내장된 하부 기판(2)으로 구성된다.
- <24> 상기 상부 기판(4)에는 색을 구현하는 컬러필터층(8)과, 상기 컬러필터층(8)을 덮는 공통전극(12)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(12)은 액정(10)에 전압을 인가하는 한쪽전극의 역할을 한다. 상기 하부 기판(2)은 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(S)와, 상기 박막 트랜지스터(S)로부터 신호를 인가받고 상기 액정(10)으로 전압을 인가하는 다른 한쪽의 전극역할을 하는 화소전극(14)으로 구성된다.
- <25> 상기 화소전극(14)이 형성된 부분을 화소부(P)라고 한다.
- <26> 그리고, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 사이에 주입되는 액정(10)의 누설을 방지하기 위해, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 가장자리에는 실런트(sealant : 6)로 봉인되어 있다.
- <27> 상술한 바와 같이 디스플레이 분야에서 가장 많이 응용되는 액정에는 네마틱





(nematic)형, 스메틱(smectic)형, 콜레스테릭(cholesteric)형과 같은 종류가 있다.

<28> 도 2a 내지 도 2c는 상기 액정의 분자배열을 도시한 도면이다.

<29> 먼저, 도 2a는 네마틱형 액정의 분자배열을 도시한 도면으로, 다수의 가느다란 실과 같은 배열을 하고 있다. 여기서,  $\hat{n}$ 은 액정의 배열 방향을 나타낸다.

<30> 상기 네마틱형 액정의 분자배열은 평행성을 가지며, 위치의 규칙성은 없고, 분자축 전체가 한 방향을 향하고 있다.

<31> 도 2b는 스메틱형 액정의 분자배열을 도시한 도면으로, 점액과 같은 끈끈한 성질을 갖고 있다. 상기 네마틱형 액정과 콜레스테릭형 액정에 비해 분자배열의 규칙성이 강하다.

<32> 또한, 도 2b에 도시된 도면에서와 같이 다수의 층으로 형성되며, 각 층은 상호간에 평행 배열을 취하고 있다.

<33> 도 2c는 콜레스테릭형 액정의 분자배열 상태를 도시한 도면으로, 분자의 축이 한 방향으로 비틀려있는 특성을 갖는다.

<34> 상기 콜레스테릭형 액정은 상기 스메틱형 액정과 같이 다수의 층으로 배열되며, 네마틱형 액정과 같이 각 층의 내부에서는 평행배열을 취한다.

<35> 상술한 각 액정 중에서, 배열이 흐트러져 있을 때, 빛을 가장 강하게 산란시키는 성질을 갖고 있는 네마틱형 액정이 디스플레이분야에서 가장 많은 응용범위를 갖고 있다.

<36> 즉, 상기 네마틱 액정으로 빛이 진행할 경우 진행 빛은 분자축 방향으로 편향된다.

<37> 상기와 같이 디스플레이 분야에서 응용되는 액정은 다음과 같은 조건이 필요하다.



<38> 즉,

<39> 1) 저온에서 고온까지의 온도범위에서 액정 상을 보이고, 폭넓은 온도 범위영역에서 사용할 수 있을 것.

<40> 2) 화학적 안정성과 광학적 안정성이 뛰어나고, 수명이 길 것.

<41> 3) 점도가 낮고, 응답속도가 빠를 것.

<42> 4) 분자배열의 질서도가 높고, 표시 콘트라스트(contrast)의 증대에 적절할 것.

<43> 5) 유전이방성이 크고, 저전압동작에 적절할 것.

<44> 등과 같은 조건이 만족되는 액정이 디스플레이분야에서 사용 가능한 액정인 것이다.

<45> 액정의 전기/광학적 효과(electro optic effect)는 액정 셀의 광학적 성질이 바뀌므로써, 전기적인 광변조가 생기는 현상을 말하며, 이들은 액정분자가 어떠한 배열상태에서 전기장 인가로 다른 배열상태로 바뀌는 것에 기인한다.

<46> 현재 디스플레이에 적용되는 액정 중 전술한 바 있는 네마틱형 액정이 가장 일반적이다.

<47> 상기 네마틱형 액정을 응용하는 디스플레이는 상기 네마틱형 액정에 전기장 인가시 연속적으로 분자배열이 바뀌는 것에 착안하여 디스플레이를 배열한 TN(twisted nematic)형과, STN(super twisted nematic)형이 주로 사용된다.

<48> 상기 TN효과는 액정의 분자 길이 축의 전극 면에 평행이 되도록 배향 처리한 두 개의 투명전극 상에  $90^0$ 각도를 가지도록 셀을 구성하고, 여기에 네마틱형 액정을 주입하면 한쪽 전극으로부터 다른 한쪽의 전극면을 향하여 분자의 길이축 방향으로 연속적으로

90° 꼬인 배열 상태이다.

- <49>      상기 STN효과는 TN효과에 비해 연속적으로 꼬이는 각도가 180 내지 360°인 형상을 말한다.
- <50>      도 3a와 도 3b는 상기 TN효과를 이용한 디스플레이의 동작원리를 도시한 도면이다.
- <51>      먼저, 전극면에 평행하게 배향처리한 두 장의 기판(20, 40) 사이에 네마틱액정 (100)의 분자배열이 90°가 되도록 셀을 구성하여 트위스트(twist)배열 셀을 제작한다.
- <52>      상기 TN 배열 셀의 트위스트 피치(twist pitch)는 가시광의 파장에 비해 충분히 크기 때문에 양 기판(20, 40)에 수직으로 입사한 직선편광의 편광방향은 셀의 통과 중에 액정 분자(100)의 트위스트에 따라 90°만 회전하므로 검광판(60)을 통과하여 반사판(80)에 도달한다(도 3a).
- <53>      즉, 상기 TN 셀은 도 3a와 같이 평행 편광자 간에는 빛을 차단하고, 직교 편광자 간에는 빛을 통과시키는 기능을 갖고 있다.
- <54>      한편, 편광판(60, 80)전극 사이에 인가전압을 상기 액정(100)의 문턱전압 이상으로 인가하면, 전극간의 중앙 부분으로부터 액정 분자의 장축으로 일정하게 전장 방향과 평행하게 상기 액정(100)이 재배열되며 90°의 선광성을 잃게 된다.
- <55>      이 경우에는 도 3a의 경우와 반대로 평행 편광자 간에는 빛을 투과시키고, 직교 편광자 간에는 빛을 차단하는 상태가 된다. 상기와 같이 폭넓게 보급되어 있는 TN형 액정 디스플레이 장치의 동작원리를 이용하여 화상을 표현할 수 있는 것이다.
- <56>      그러나, 상술한 바와 같은 TN형 액정은 응답속도가 느린 단점이 있다.
- <57>      즉, 현재 디스플레이 사용자들이 요구하는 대면적(약 20인치 이상)의 액정 표시장

치에서는 동화상의 구현능력이 뛰어나고, 응답속도가 빠른 액정을 요구한다.

<58> 따라서, 상기 TN형 액정을 대체할 액정이 필요하게 되었다.

<59> 상기 TN형 액정을 대체할 만한 액정은 스메틱형 액정 계열의 강유전성액정이 주목받고 있다.

<60> 상기 강유전성액정(Ferroelectric Liquid Crystal ; FLC)은 외부에서 전기장을 인가하지 않더라도 자발적으로 전기분극을 갖는 액정을 말한다.

<61> 상기 FLC에는 특유의 쌍 안정성이라 불리는 성질이 있고, 액정 표시장치의 화소수가 늘어나도 콘트라스트의 열화가 없고, 화면 깜박임(flicker)이 없는 고품위의 화질을 가능하게 한다.

<62> 또한, TN이나 STN 보다, 수백배 이상의 빠른 응답속도는 프레임이 반복되더라도 화상의 회미해짐을 방지하고, 현재의 컴퓨터에서 필수적인 마우스(mouse)의 조작이나, 윈도우(window)의 조작에서 응답성의 향상에도 기여한다.

<63> 또한, FLC는 그 특성상 나선방향으로 분자가 재배열하는 성질을 갖기 때문에 시야각이 우수한 대면적의 액정 표시장치에 적절하다고 할 수 있다(도 4 참조).

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<64> 상기 FLC의 쌍안정성을 실현하고, 액정 표시장치의 응용을 가능하게 하기 위해서는 셀갭(cell gap)을 균일하게(약 2  $\mu\text{m}$  이하) 제어해야 한다.

<65> 그러나, 상기 FLC는 온도에 따라 그 성질이 변하는 특성을 갖고 있다.

<66> 도 5는 온도에 따른 FLC의 상변화를 도시한 도면이다.



- <67> 도 5에 도시한 바와 같이 강유전성의 특성을 나타내는 스멕틱 C\*(SmC\*), 스멕틱 C<sub>A</sub> (SmC<sub>A</sub>\*)상은 저온에서 스멕틱 A(SmA)상에 비해 수직한 방향에서 임의의 각  $\theta$  만큼 기울어져 있다.
- <68> 즉, SmA 상의 두께  $d_1$  보다 저온부의 SmC\* 상, SmC<sub>A</sub>\* 상은 기울어져 있기 때문에 두께  $d_2$ 가 차이가 생기기 때문에, 균일한 셀갭을 유지해야 하는 액정 표시장치에는 문제점이 발생하게 된다.
- <69> 즉, 온도에 따른 FLC의 투과도를 도시한 도 6에서와 같이, 온도가 변함에 따라 투과율이 변함을 알 수 있다.
- <70> 즉, 휘도가 저온에서 고온으로 갈수록 감소하는 경향을 보이고 있다.
- <71> 또한, 도 5에서 SmC\*, SmC<sub>A</sub>\* 보다 고온측에서 SmA 상을 가지는 경우, SmC\*, SmC<sub>A</sub>\*의 배향이 SmA 상이 없이 곧바로 SmC\*, SmC<sub>A</sub>\*로 전이하는 경우의 SmC\*, SmC<sub>A</sub>\*의 배향보다 우수하다. 이는 층구조가 생성되는 SmA에서는 액정 분자들의 배열이 러빙방향과 비교적 평행하여, 러빙에 의해 분자들의 배열을 제어할 수 있기 때문에, SmA 상에서의 액정분자의 배향 및 층구조를 잘 형성하면, SmC\* 내지 SmC<sub>A</sub>\* 상의 초기배향상태를 제어할 수 있기 때문이다.
- <72> 그러나, SmA 상에서 SmC\* 내지 SmC<sub>A</sub>\* 로 상전이가 일어나는 경우, 분자가 층의 법선 방향에서 소정의 각도로 기울기 때문에 층 간격의 급격한 변화가 일어나 SmA 상에서 배향을 양호하게 하였더라도, SmC\* 내지 SmC<sub>A</sub>\* 로 상전이시키면 배향이 흐트러지는 문제가 발생하게 된다.
- <73> 도 7은 SmC\* 상에서의 열 자극(thermal stress) 전/후의 전기-광학적 특성을 도시

한 도면으로, 스메틱 액정을  $\text{SmC}^*$  상의 형성과정에서 안정하게 배향을 하였더라도, 상기 열 자극에 의해 안정한 배향특성을 잃어버리게 되어 배향특성곡선이 흐트러진 전기광학적 특성이 나타나게 된다.

<74> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 FLC의 온도에 따른 배향 안정성 및 충격 안정성을 향상하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<75> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는 자발분극의 특성을 갖고, 고온에서 저온으로의 상이  $\text{SmA}$ ,  $\text{SmC}^*$ ,  $\text{SmC}_A^*$  으로 변하는 강유전성액정(FLC)을 이용한 액정 표시 장치 제조방법으로서, 배향된 면이 서로 마주보도록 이격된 제 1, 2 기판과 광중합 반응이 일어나는 첨가제가 첨가된 FLC를 구비하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판 사이에 상기 FLC를 주입하는 단계와; 상기 제 1, 2 기판 사이에 주입된 FLC를  $\text{SmA}$  상으로 존재하는 온도 이상의 온도에서 배향처리하는 단계와; 상기 배향처리한 온도에서 상기 FLC에 빛을 인가하여, 상기 FLC에 첨가된 첨가제가 광중합 반응에 의해 고분자 네트워크를 형성시키는 단계를 포함하는 액정 표시장치의 액정셀 제조방법을 제공한다.

<76> 본 발명에서는 인가전압에 연속적으로 투과율이 변화하는  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  액정에 상기 액정의 전기/광학적 특성을 변화시키지 않을 정도의 소량의 첨가제를 첨가한다.

<77> 상기 첨가제는 모노아크릴레이트(monoacrylate) 계열 또는 디아크릴레이트(diacrylate) 계열의 화합물이 사용된다.

<78> 상기 모노아크릴레이트 계열의 화합물이 상기 FLC내에 첨가되면, 상기 FLC의 층의 구조

방향으로 중합현상이 발생하게 되며, 디아크릴레이트 계열은 상기 FLC의 층을 가로지르는 방향으로 중합현상이 발생하게 된다.

<79> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

<80> 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 실시예에 따라 FLC가 저온에서 유지하는  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  상의 액정에 소량의 첨가제를 첨가한 후, 빛을 조사하여 중합반응을 일으킨 상태를 도시한 도면이다.

<81> 즉, 도 8a는 상기  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  상의 액정에 모노아크릴레이트 계열의 첨가제를 첨가하여 중합반응을 일으킨 상태를 도시한 도면으로, 상기 FLC 액정(310)의 각 층의 경계(300) 방향으로 상기 첨가제의 네트워크(320)가 형성됨을 알 수 있다.

<82> 도 8b는 상기  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  상의 액정에 디아크릴레이트 계열의 첨가제를 첨가하여 중합 반응을 일으킨 상태를 도시한 도면으로, 상기 FLC(310)의 각 층(300)을 가로지르는 방향으로 네트워크(330)가 형성됨을 알 수 있다.

<83> 도 8c는 상기  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  상의 액정에 모노아크릴레이트 내지 디아크릴레이트 계열의 첨가제를 첨가한 상태를 도시한 도면으로, 상기 두 종류의 첨가제를 동시에 첨가하면, 다수의 층을 이루는 FLC(310)의 경계 및 층을 가로지르는 방향 모두 네트워크가 형성됨을 알 수 있을 것이다.

<84> 즉, 다시 설명하면, 첨가제가 소량 첨가된  $\text{SmC}^*$  내지  $\text{SmC}_A^*$  상의 액정을 평행배열(homogeneous) 배향 셀에 주입한 후, 액정 분자가 각 층을 기준으로 최대한 기울어져 있을 때 빛을 조사하면, 상기 첨가제는 상기 각 층의 법선 방향 내지 가로지르는 방향으로

중합반응이 일어난다.

- <85> 그러므로, 상기 각 층의 법선방향 내지 가로지르는 방향으로 중합반응이 일어난 고분자 네트워크에 의해, 상기  $SmC^*$  내지  $SmC_A^*$  상의 액정의 층 간격이 안정화되어, 온도의 변화에 따른 액정 분자의 기울어진 각도의 급격한 변화를 억제하여 온도에 따른 휘도의 급격한 변화를 방지할 수 있다.
- <86> 도 9은 FLC에 첨가제가 첨가되었을 때, 배향의 안전성을 도시한 도면으로, 상기 FLC내에 소량의 첨가제가 첨가되면,  $SmA$  사이 존재하는 영역에서 보다 더 고온 상에서 상기  $SmA$ 로 상전이가 일어날 때, 상기  $SmA$  상에서 충분히 양호한 배향을 실시한다.
- <87> 그 후, 빛을 조사하여 상기  $SmA$  상에서의 분자배향 및 층의 구조를 고분자 네트워크로 안정화시킨다.
- <88> 일단, 상기 첨가제에 의해  $SmA$  상에서 액정의 분자구조에 고분자 네트워크가 형성되면, 온도가 고온(즉,  $SmA$  상이 존재하는 온도)에서 저온(즉,  $SmC^*$  내지  $SmC_A^*$  상이 존재하는 온도)으로 변하더라도, 상기  $SmA$  상에서 형성된 고분자 네트워크에 의해 급격한 층 간격의 변화 및 체적의 변화를 방지할 수 있다.
- <89> 따라서, 온도가 변하더라도, 상기 고온에서  $SmA$  상에 실시한 배향상태를 유지한채 배향성 및 안정성이 개선된  $SmC^*$  내지  $SmC_A^*$  상을 얻을 수 있다.
- <90> 도 10은 본 발명에 따른 FLC의  $SmC^*$  상에 열 자극 전/후의 전기-광학적 특성을 도시한 도면으로,  $SmC^*$  상의 내부에 형성된 고분자 네트워크에 의해 열 자극 전/후의 전기-광학적 특성은 거의 변화가 없음을 알 수 있다.
- <91> 상술한 바와 같이 온도에 따라 액정상을 달리하는 FLC에 전기/광학적 특성을 변화시키





지 않을 정도의 소량의 첨가제(모노아크릴레이트, 디아크릴레이트 계열)를 첨가하면, 빛의 광중합 반응에 의해 상기 FLC의 각 층의 경계방향 및 각 층을 가로지르는 방향으로 고분자 네트워크가 형성되어, 온도에 따른 상기 FLC의 급격한 휘도의 변화를 방지할 수 있다.

<92> 또한, 고분자 네트워크의 형성으로 인해 배향 안정성 및 충격 안정성도 향상된다.

#### 【발명의 효과】

<93> 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따라 강유전성액정 셀을 제작하면 다음과 같은 장점이 있다.

<94> 첫째, 광중합 반응이 일어나는 모노아크릴레이트, 디아크릴레이트 계열의 첨가제를 상기 FLC 내에 첨가하면, 광중합 반응에 의해 고분자 네트워크가 형성되어 온도에 따른 상기 FLC 셀의 급격한 휘도의 변화를 방지할 수 있는 장점이 있다.

<95> 둘째, 상기 FLC 내에 형성된 고분자 네트워크로 인해, 온도 변화에 따른 액정상의 전이가 발생하여도 배향 안정성 및 충격 안정성이 향상되는 장점이 있다.

1019990059598

2000/11/1

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

자발분극의 특성을 갖고, 고온에서 저온으로의 상이  $SmA$ ,  $SmC^*$ ,  $SmC_A^*$  으로 변하는 강 유전성액정(FLC)을 이용한 액정 표시장치 제조방법으로서,

배향된 면이 서로 마주보도록 이격된 제 1, 2 기판과 광중합 반응이 일어나는 첨가제가 첨가된 FLC를 구비하는 단계와;

상기 제 1, 2 기판 사이에 상기 FLC를 주입하는 단계와;

상기 제 1, 2 기판 사이에 주입된 FLC를  $SmA$  상으로 존재하는 온도 이상의 온도에서 배향처리하는 단계와;

상기 배향처리한 온도에서 상기 FLC에 빛을 인가하여, 상기 FLC에 첨가된 첨가제가 광중합 반응에 의해 고분자 네트워크를 형성시키는 단계

를 포함하는 액정 표시장치의 액정셀 제조방법.

**【청구항 2】**

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 네트워크는 상기 FLC의 각 층의 경계방향으로 형성되는 액정 표시장치의 액정셀 제조방법.

**【청구항 3】**

청구항 1에 있어서,

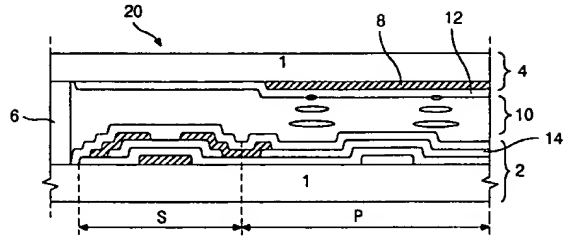
상기 고분자 네트워크는 상기 FLC의 각 층을 가로지르는 방향으로 형성되는 액정 표시 장치의 액정셀 제조방법.

1019990059598

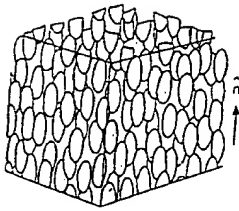
2000/11/1

【도면】

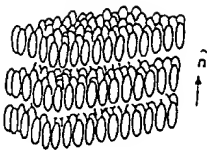
【도 1】



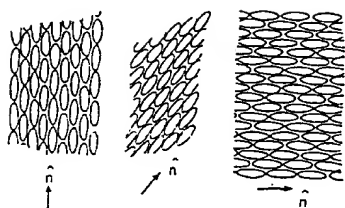
【도 2a】



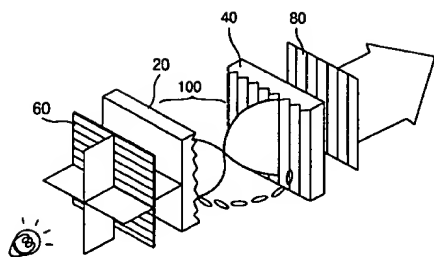
【도 2b】



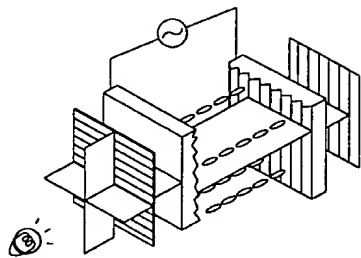
【도 2c】



【도 3a】



【도 3b】

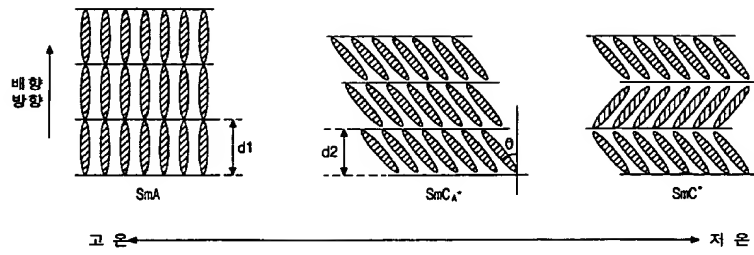


【도 4】

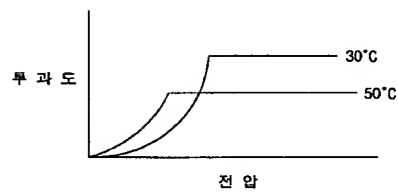




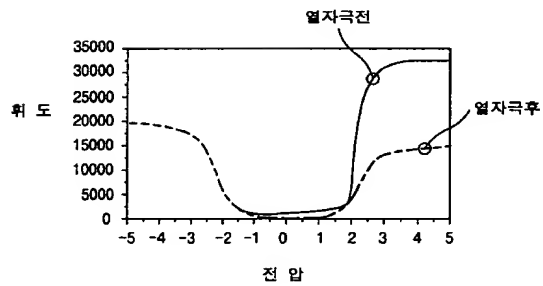
【도 5】



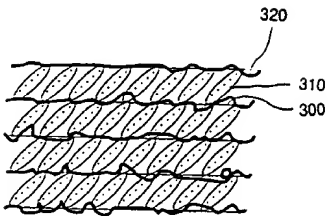
【도 6】



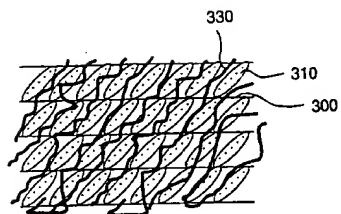
【도 7】



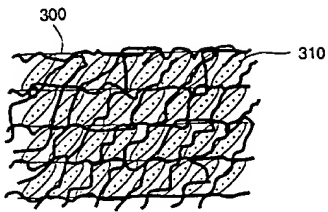
【도 8a】



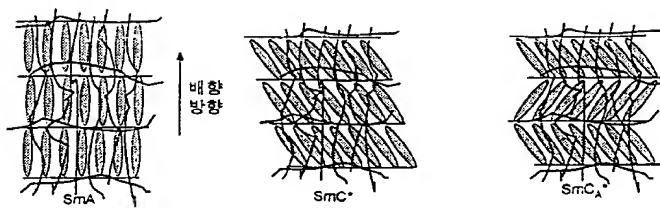
【도 8b】



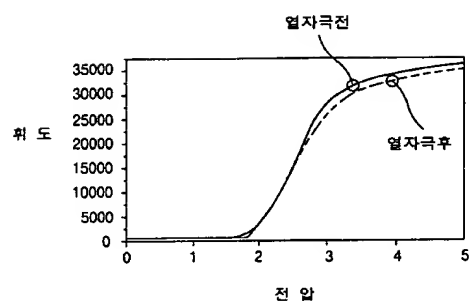
【도 8c】



【도 9】



【도 10】



1019990059598

2000/11/1